

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
20. Juni 2002 (20.06.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 02/47953 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **B60T 17/00**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/14682

(22) Internationales Anmeldedatum:  
13. Dezember 2001 (13.12.2001)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
100 61 950.9 13. Dezember 2000 (13.12.2000) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): **KNORR-BREMSE SYSTEME FÜR SCHIENEN-  
FAHRZEUGE GMBH** [DE/DE]; Moosacher Str. 80,  
80809 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **STALTMEIR, Josef**  
[DE/DE]; Milbertshofener Str. 6a, 80807 München (DE).  
**WAGNER, Thomas** [DE/DE]; Heiterwanger Str. 58,  
81373 München (DE).

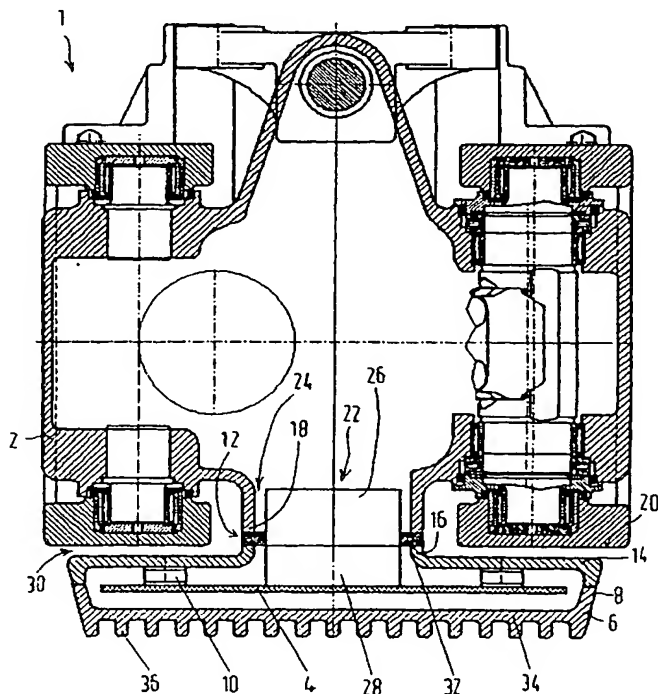
(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,  
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,  
CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE,  
GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ,  
LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN,  
MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI,  
SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU,  
ZA, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH,  
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: **ELECTROMECHANICAL BRAKE ACTUATOR**

(54) Bezeichnung: **ELEKTROMECHANISCHER BREMSAKTUATOR**



(57) Abstract: The invention relates to an electro-mechanical brake actuator (1) for a rail vehicle brake, comprising an actuator housing (2) and electronic components, such as for example power electronics, control electronics or sensor technology. At least some of the electronic components are placed in a separate electronics housing (6), which is detachably connected to the actuator housing (2). The invention is characterised in that the connection has at least one vibration damping element, located between a flange (18) of the actuator housing (2) and a flange (16) of the electronics housing (6) and that with the exception of the flange connection (12), a clear gap (30) exists between the electronics housing (6) and the actuator housing (2).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine elektromechanischen Bremsaktuator (1) für eine Schienenfahrzeugbremse beinhaltend ein Aktuatorgehäuse (2) sowie elektronische Komponenten wie beispielsweise Leistungs-, Steuerungselektronik oder Sensorik, wobei wenigstens einige der elektronischen Komponenten in einem separaten Elektronikgehäuse (6) untergebracht sind, das mit dem Aktuatorgehäuse (2) lösbar verbunden ist. Die Erfindung sieht vor, daß die Verbindung wenigstens ein schwingungsdämpfendes Element aufweist, das einem Flansch (18) des Aktuatorgehäuses (2) und einem Flansch (16) des Elektronikgehäuses

(6) zwischengeordnet ist, und daß mit Ausnahme der Flanschverbindung (12) zwischen dem Elektronikgehäuse (6) und dem Aktuatorgehäuse (2) ein lichter Abstand (30) vorhanden ist.

WO 02/47953 A1



eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

-- mit internationalem Recherchenbericht

*vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen*

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

## Elektromechanischer Bremsaktuator

### Beschreibung

#### Stand der Technik

5 Die Erfindung geht aus von einem elektromechanischen Bremsaktuator für eine Schienenfahrzeugbremse beinhaltend ein Aktuatorgehäuse sowie elektronische Komponenten wie beispielsweise Leistungs-, Steuerungselektronik oder Sensorik, wobei wenigstens einige der elektronischen Komponenten in einem separaten Elektronikgehäuse untergebracht sind, das mit dem Aktuatorgehäuse lösbar verbunden ist, nach der Gattung des Patentanspruchs 1. Ein solcher Bremsaktuator ist aus der US 5 692 586 bekannt.

10 Im wesentlichen werden derzeit im Schienenfahrzeugbereich drei Radbremssysteme eingesetzt : Pneumatische oder elektropneumatische Bremssysteme, hydraulische oder elektrohydraulische Bremssysteme sowie mechanische oder elektromechanische Bremssysteme. Das Radbremssystem kann dabei als aktives oder passives Bremssystem ausgeführt sein, je nachdem ob die Kraft eines Brems-aktuator zum Einbremsen (aktives Bremssystem) oder zum Lösen der Bremse (passives Bremssystem) aufgebracht werden muß. Für den Fall von Betriebsstörungen erfolgt bei pneumatischen Systemen eine Energiespeicherung  
15 in Druckluftbehältern, bei hydraulischen Systemen in Hydrobehältern und bei elektromechanischen Systemen in Form von Speicherfedern.

Bei elektromechanischen Bremsaktuatoren kommt als Betriebsbremseinrichtung ein elektromotorischer Antrieb zum Einsatz, welcher durch eine Regelungs- und Leistungselektronik zu schlupfgeregelten oder lastkorrigierten Bremsungen ansteuerbar ist. Wenn der Bremsaktuator zusammen mit den ihm zugeordneten Elektronikkomponenten als integrierter Bremsmodul am Drehgestell befestigt werden soll, ergibt sich das Problem, daß beispielsweise durch Schienen- oder Rangierstöße hervorgerufene Stoß- oder Schwingungsbelastungen zu Schädigungen der Elektronikkomponenten führen können. Darüber hinaus können die  
25 Elektronikkomponenten insbesondere bei hohen Umgebungstemperaturen einer Temperaturbelastung ausgesetzt sein, welche zu Störungen oder zum Totalausfall führt.

Der vorliegenden Erfindung liegt demgegenüber die Aufgabe zugrunde, einen elektromechanischen Bremsaktor der eingangs erwähnten Art derart weiter zu entwickeln, daß seine elektronischen oder elektrischen Komponenten eine größere Zuverlässigkeit und Lebensdauer aufweisen.

5           Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale von Anspruch 1 gelöst.

### Vorteile der Erfindung

10           Aufgrund der nachgiebigen, schwingungsdämpfenden Flanschverbindung zwischen dem Elektronikgehäuse und dem Aktuatorgehäuse sind die Elektronikkomponenten vom Körperschall des Aktuatorgehäuses schwingungsentkoppelt. Insbesondere werden dadurch die Eigenfrequenzen der Elektroneinheit zu niedrigeren Werten verschoben, wodurch höherfrequente Anregungen keine Resonanzschwingungen mehr hervorrufen können. Darüber hinaus ergeben sich auf-  
15           grund des Energieverlustes in den Dämpfungselementen kleinere Schwingungsamplituden.

20           Dadurch, daß mit Ausnahme der Flanschverbindung zwischen dem Elektronikgehäuse und dem Aktuatorgehäuse ein lichter Abstand vorhanden ist, wird zwischen dem durch Betrieb des elektrischen Antriebs aufgeheizten Aktuatorgehäuse und dem Elektronikgehäuse das Vorhandensein einer isolierenden Luftschicht bzw. eines Kühlluftstroms ermöglicht, so daß die auf die Elektronikkomponenten wirkende thermische Belastung sinkt.

25           Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Patentanspruch 1 angegebenen elektromechanischen Bremsaktors möglich.

30           Das schwingungsdämpfende Element wird vorzugsweise durch einen Gummiring gebildet, der dem Flansch des Aktuatorgehäuses und einem Flansch des Elektronikgehäuses zwischengeordnet ist. Infolgedessen befindet sich der Gummiring im Kraftfluß zwischen Aktuatorgehäuse und Elektronikgehäuse und entkoppelt Letzteres vom Aktuatorgehäuse.

Gemäß einer besonders zu bevorzugenden Maßnahme ist zumindest ein Teil der elektronischen Komponenten auf wenigstens einer Platine angeordnet, die innerhalb des Elektronikgehäuses durch wenigstens ein weiteres schwingungsdämpfendes Element aufgenommen ist. Durch diese Maßnahme ergibt sich eine zusätzliche Schwingungsentkoppelung der Elektronikkomponenten vom körperschallführenden Aktuatorgehäuse bzw. auch vom Elektronikgehäuse.

Vorzugsweise ist ein dem Elektronikgehäuse oder dem Aktuatorgehäuse zugeordneter Stecker oder eine dem Elektronikgehäuse oder dem Aktuatorgehäuse zugeordnete Buchse am Aktuatorgehäuse oder am Elektronikgehäuse ebenfalls schwingungsgedämpft befestigt. Infolgedessen können im Stecker-/Buchsenbereich keine steifen, schwingungsübertragenden Brücken entstehen.

#### Zeichnungen

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Die einzige Figur zeigt eine Querschnittsdarstellung eines Bremsaktuators gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung.

#### Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Die in Fig.1 insgesamt mit 1 bezeichnete und bevorzugte Ausführungsform eines elektromechanischen Bremsaktuators eines Schienenfahrzeugs beinhaltet einen aus Maßstabsgründen nicht dargestellten elektrischen Antrieb, beispielsweise einen elektrischen Stellmotor, der in einem Aktuatorgehäuse 2 untergebracht ist. Der Stellmotor versetzt eine ebenfalls nicht dargestellte Bremsspindel in Drehung, welche auf einen Kraftumsetzer wirkt, der die Drehbewegungen der Bremsspindel in eine Bremszuspannbewegung von Bremsbelägen in Richtung auf eine Wellenbremsscheibe wandelt. Das Aktuatorgehäuse 2 ist an einem Schwingungen ausgesetzten Drehgestell des Schienenfahrzeugs im Bereich der Wellenbremsscheibe gehalten.

Der Bremsaktor 1 umfaßt elektrische oder elektronische Komponenten wie beispielsweise eine Regelungs- und Leistungselektronik zur Ansteuerung des

Stellmotors. Von diesen elektrischen oder elektronischen Komponenten ist zumindest ein Teil auf einer Platine oder Leiterplatte 4 angeordnet, welche innerhalb eines separaten, aus zwei Halbschalen bestehenden Elektronikgehäuses 6 gehalten ist. Die Platine 4 hat nach allen Seiten Abstand zu einer Gehäusewandung 8 des Elektronikgehäuses 6 und ist mit dieser ausschließlich durch zapfenförmige Dämpfungselemente 10 verbunden, die vorzugsweise aus Gummi bestehen.

Das Elektronikgehäuse 6 ist vorzugsweise mittels einer Flanschverbindung 12 am Boden 20 des Aktuatorgehäuses 2 lösbar befestigt. Hierzu ist der oberen Gehäusewandung 14 des Elektronikgehäuses 6 ein nach oben gezogener, umlaufender Flansch 16 angeformt, der einem hierzu komplementären Flansch 18 des Aktuatorgehäuses 2 gegenüberliegt. Innerhalb der beiden Flansche 16, 18 verläuft eine Stecker-/Buchsenverbindung 22 aufnehmende Flanschöffnung 24, durch welche einander zugeordnete elektrische Kabel des Stellmotors und der durch die Platine 4 aufgenommenen Regelungs- und Leistungselektronik miteinander lösbar verbunden sind. Der Stecker 26 ist am Aktuatorgehäuse 2 schwingungsgedämpft befestigt, die Buchse 28 ist mit der ohnehin schwingungsgedämpften Platine 4 verbunden und ragt derart weit von dieser nach oben, daß der Stecker 26 in der Buchse 28 zum Eingriff kommt, wenn das Elektronikgehäuse 6 an das Aktuatorgehäuse 2 angeflanscht wird.

Mit Ausnahme der Flanschverbindung 12 ist zwischen der oberen Gehäusewandung 14 des Elektronikgehäuses 6 und dem Boden 20 des Aktuatorgehäuses 2 ein lichter Abstand 30 vorhanden, in welchem Umgebungsluft zirkulieren kann. Den Stirnflächen der beiden Flansche 16, 18 ist ein beispielsweise aus einem elastischen Gummiring bestehendes Dämpfungselement 32 zwischengeordnet und durch geeignete Maßnahmen dort gehalten. Das Dämpfungselement 32 ist somit in den Kraftfluß zwischen Aktuatorgehäuse 2 und Elektronikgehäuse 6 einbezogen. Eine Überbrückung des elastischen Dämpfungselements 32 durch steife oder starre Verbindungselemente ist vorzugsweise nicht vorgesehen.

Das Elektronikgehäuse 6 ist an seiner vom Aktuatorgehäuse 2 weg weisenden Bodenwandung 34 mit Kühlrippen 36 versehen und außerdem in einem Bereich des Aktuatorgehäuses 2 angeordnet, welcher einem durch Betrieb des Schienenfahrzeugs hervorgerufenen Luftstrom wenigstens teilweise ausgesetzt ist.

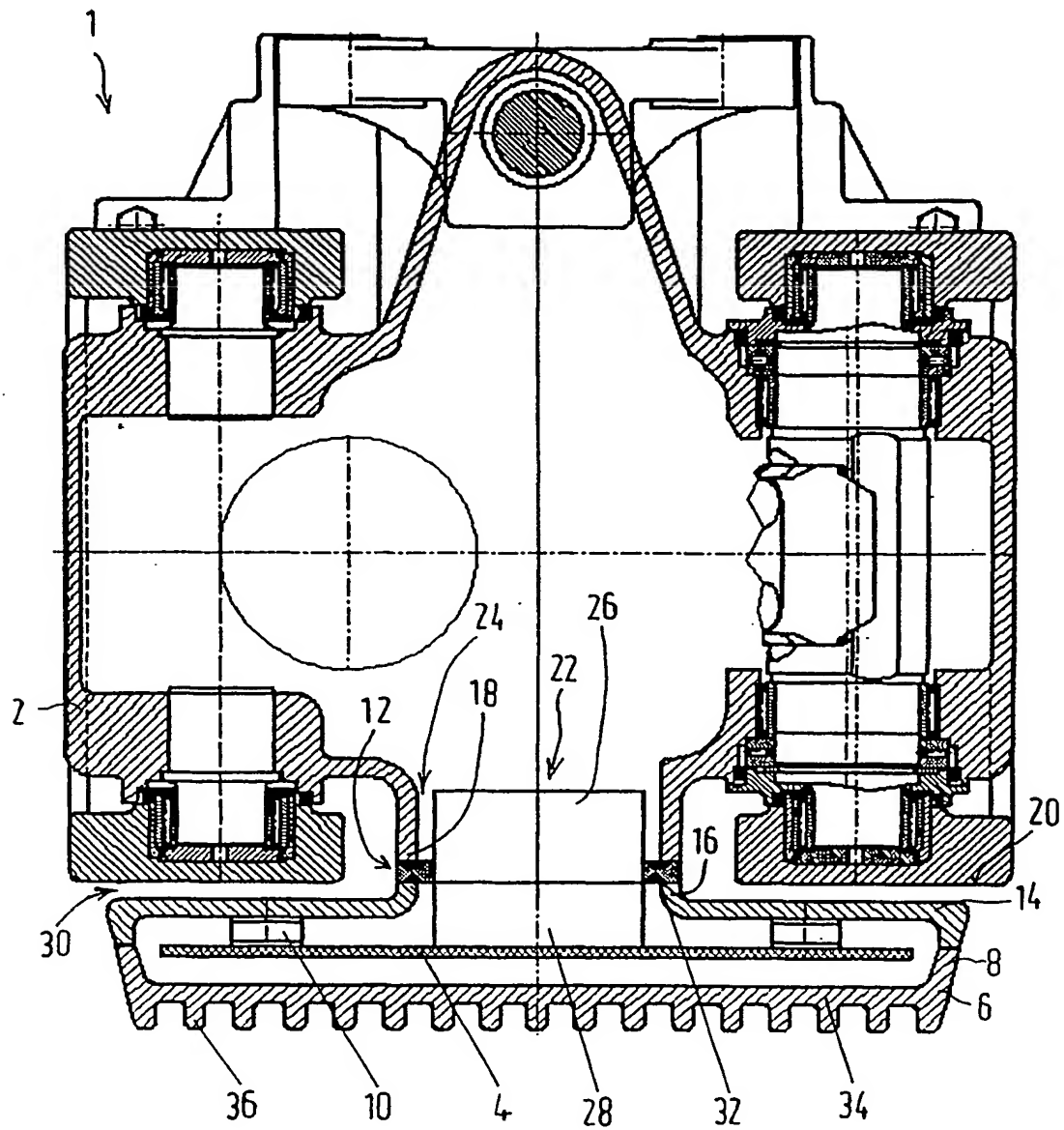
Bezugszahlenliste

|    |    |                            |
|----|----|----------------------------|
|    | 1  | Bremsaktuator              |
|    | 2  | Aktuatorgehäuse            |
| 5  | 4  | Platine                    |
|    | 6  | Elektronikgehäuse          |
|    | 8  | Gehäusewandung             |
|    | 10 | Dämpfungselement           |
|    | 12 | Flanschverbindung          |
| 10 | 14 | obere Gehäusewandung       |
|    | 16 | Flansch Elektronikgehäuse  |
|    | 18 | Flansch Aktuatorgehäuse    |
|    | 20 | Aktuatorgehäuseboden       |
|    | 22 | Stecker-/Buchsenverbindung |
| 15 | 24 | Flanschöffnung             |
|    | 26 | Stecker                    |
|    | 28 | Buchse                     |
|    | 30 | Abstand                    |
|    | 32 | Dämpfungselement           |
| 20 | 34 | Elektronikgehäuseboden     |
|    | 36 | Kühlrippen.                |

Patentansprüche

- 5 1. Elektromechanischer Bremsaktuator (1) für eine Schienenfahrzeug-  
bremse beinhaltend ein Aktuatorgehäuse (2) sowie elektronische Kom-  
ponenten wie beispielsweise Leistungs-, Steuerungselektronik oder  
Sensorik, wobei wenigstens einige der elektronischen Komponenten in  
einem separaten Elektronikgehäuse (6) untergebracht sind, das mit  
dem Aktuatorgehäuse (2) lösbar verbunden ist, **dadurch gekenn-**  
10 **zeichnet**, daß die Verbindung wenigstens ein schwingungsdämpfendes  
Element (32) aufweist, das einem Flansch (18) des Aktuatorgehäuses  
(2) und einem Flansch (16) des Elektronikgehäuses (6) zwischenge-  
ordnet ist, und daß mit Ausnahme der Flanschverbindung (12) zwi-  
schen dem Elektronikgehäuse (6) und dem Aktuatorgehäuse (2) ein  
15 lichter Abstand (30) vorhanden ist.
2. Elektromechanischer Bremsaktuator nach Anspruch 1, **dadurch ge-**  
**kennzeichnet**, daß zumindest ein Teil der elektronischen Komponen-  
ten auf wenigstens einer Platine (4) angeordnet ist, die innerhalb des  
20 Elektronikgehäuses (6) durch wenigstens ein weiteres schwingungs-  
dämpfendes Element (10) aufgenommen ist.
3. Elektromechanischer Bremsaktuator nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch**  
**gekennzeichnet**, daß die schwingungsdämpfenden Elemente (10, 32)  
25 vorzugsweise Gummi- oder Federlemente sind.
4. Elektromechanischer Bremsaktuator nach Anspruch 3, **dadurch ge-**  
**kennzeichnet**, daß das schwingungsdämpfende Element zwischen  
dem Flansch (18) des Aktuatorgehäuses (2) und dem Flansch (16) des  
30 Elektronikgehäuses (6) durch einen Gummiring (32) gebildet wird.

5. Elektromechanischer Bremsaktuator nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß in einer Flanschöffnung (24) eine Stecker-/Buchsenverbindung (22) angeordnet ist.
- 5 6. Elektromechanischer Bremsaktuator nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein dem Elektronikgehäuse (6) oder dem Aktuatorgehäuse (2) zugeordneter Stecker (26) oder eine dem Elektronikgehäuse (6) oder dem Aktuatorgehäuse (2) zugeordnete Buchse am Aktuatorgehäuse (2) oder am Elektronikgehäuse (6) ebenfalls schwingungsgedämpft befestigt ist.
- 10 7. Elektromechanischer Bremsaktuator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Elektronikgehäuse (6) zumindest auf der vom Aktuatorgehäuse (2) weg weisenden Seite mit Kühlrippen (36) versehen ist.
- 15 8. Elektromechanischer Bremsaktuator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Elektronikgehäuse (6) in einem Bereich des Aktuatorgehäuses (2) angeordnet ist, welcher einem durch Betrieb des Schienenfahrzeugs hervorgerufenen Luftstrom wenigstens teilweise ausgesetzt ist.
- 20



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 01/14682A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 B60T17/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B60T F16L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                      | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| A          | DE 198 39 843 A (KNORR BREMSE SYSTEME)<br>9 March 2000 (2000-03-09)<br>abstract<br>figure 1             | 1                     |
| A          | GB 1 315 618 A (DAIMLER BENZ AG)<br>2 May 1973 (1973-05-02)<br>page 2, line 19 - line 38<br>figures 2,3 | 1                     |
| A          | US 5 137 455 A (MOERBE MATTHIAS ET AL)<br>11 August 1992 (1992-08-11)<br>abstract                       | 1                     |
|            | ---<br>-/--   |                       |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

5 April 2002

Date of mailing of the international search report

16/04/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Schaeffler, C

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

tional Application No  
PCT/EP 01/14682

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                      | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| A          | US 6 003 643 A (MOORE ROLAND S)<br>21 December 1999 (1999-12-21)<br>abstract<br>column 2, line 37 - line 49<br>figure 1 | 1                     |
| A          | DE 89 10 805 U (ROBERT BOSCH GMBH)<br>10 January 1991 (1991-01-10)<br>claim 1   | 1                     |
| A          | EP 0 166 156 A (KNORR BREMSE AG)<br>2 January 1986 (1986-01-02)   |                       |
| A          | US 5 692 586 A (AKAMATSU OSAMU ET AL)<br>2 December 1997 (1997-12-02)<br>cited in the application                       |                       |

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 International Application No  
 PCT/EP 01/14682

| Patent document<br>cited in search report |   | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date |
|---|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| DE 19839843                               | A | 09-03-2000          | DE 19839843 A1             | 09-03-2000          |
|   |   |                     | AU 5743399 A               | 27-03-2000          |
|   |   |                     | WO 0013950 A1              | 16-03-2000          |
|   |   |                     | EP 1107895 A1              | 20-06-2001          |
| GB 1315618                                | A | 02-05-1973          | DE 2058993 A1              | 08-06-1972          |
|   |   |                     | FR 2117218 A5              | 21-07-1972          |
| US 5137455                                | A | 11-08-1992          | DE 8910805 U1              | 10-01-1991          |
|   |   |                     | FR 2651929 A1              | 15-03-1991          |
|   |   |                     | JP 3031977 B2              | 10-04-2000          |
|   |   |                     | JP 3101080 A               | 25-04-1991          |
| US 6003643                                | A | 21-12-1999          | NONE                       |                     |
| DE 8910805                                | U | 10-01-1991          | DE 8910805 U1              | 10-01-1991          |
|   |   |                     | FR 2651929 A1              | 15-03-1991          |
|   |   |                     | JP 3031977 B2              | 10-04-2000          |
|   |   |                     | JP 3101080 A               | 25-04-1991          |
|   |   |                     | US 5137455 A               | 11-08-1992          |
| EP 0166156                                | A | 02-01-1986          | DE 3423509 A1              | 02-01-1986          |
|   |   |                     | DE 3560435 D1              | 17-09-1987          |
|   |   |                     | EP 0166156 A1              | 02-01-1986          |
|   |   |                     | JP 61013037 A              | 21-01-1986          |
| US 5692586                                | A | 02-12-1997          | JP 8232997 A               | 10-09-1996          |

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

tionales Aktenzeichen

PCT/EP 01/14682

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 B60T17/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B60T F16L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                     | Bez. Anspruch Nr. |
|------------|--|-------------------|
| A          | DE 198 39 843 A (KNORR BREMSE SYSTEME)<br>9. März 2000 (2000-03-09)<br>Zusammenfassung<br>Abbildung 1<br>---           | 1                 |
| A          | GB 1 315 618 A (DAIMLER BENZ AG)<br>2. Mai 1973 (1973-05-02)<br>Seite 2, Zeile 19 - Zeile 38<br>Abbildungen 2,3<br>--- | 1                 |
| A          | US 5 137 455 A (MOERBE MATTHIAS ET AL)<br>11. August 1992 (1992-08-11)<br>Zusammenfassung<br>---                       | 1                 |
|            | ---<br>-/--  |                   |

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*&amp;\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

5. April 2002

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

16/04/2002

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Schaeffler, C

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

ationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/14682

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                                   | Betr. Anspruch Nr. |
|-----------|--|--------------------|
| A         | US 6 003 643 A (MOORE ROLAND S)<br>21. Dezember 1999 (1999-12-21)<br>Zusammenfassung<br>Spalte 2, Zeile 37 - Zeile 49<br>Abbildung 1 | 1                  |
| A         | DE 89 10 805 U (ROBERT BOSCH GMBH)<br>10. Januar 1991 (1991-01-10)<br>Anspruch 1   | 1                  |
| A         | EP 0 166 156 A (KNORR BREMSE AG)<br>2. Januar 1986 (1986-01-02)  |                    |
| A         | US 5 692 586 A (AKAMATSU OSAMU ET AL)<br>2. Dezember 1997 (1997-12-02)<br>in der Anmeldung erwähnt                                   |                    |

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/14682

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument |   | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie |             | Datum der<br>Veröffentlichung |
|--|---|-------------------------------|-----------------------------------|-------------|-------------------------------|
| DE 19839843  | A | 09-03-2000                    | DE                                | 19839843 A1 | 09-03-2000                    |
|  |   |                               | AU                                | 5743399 A   | 27-03-2000                    |
|  |   |                               | WO                                | 0013950 A1  | 16-03-2000                    |
|  |   |                               | EP                                | 1107895 A1  | 20-06-2001                    |
| GB 1315618   | A | 02-05-1973                    | DE                                | 2058993 A1  | 08-06-1972                    |
|  |   |                               | FR                                | 2117218 A5  | 21-07-1972                    |
| US 5137455   | A | 11-08-1992                    | DE                                | 8910805 U1  | 10-01-1991                    |
|  |   |                               | FR                                | 2651929 A1  | 15-03-1991                    |
|  |   |                               | JP                                | 3031977 B2  | 10-04-2000                    |
|  |   |                               | JP                                | 3101080 A   | 25-04-1991                    |
| US 6003643   | A | 21-12-1999                    | KEINE                             |             |                               |
| DE 8910805   | U | 10-01-1991                    | DE                                | 8910805 U1  | 10-01-1991                    |
|  |   |                               | FR                                | 2651929 A1  | 15-03-1991                    |
|  |   |                               | JP                                | 3031977 B2  | 10-04-2000                    |
|  |   |                               | JP                                | 3101080 A   | 25-04-1991                    |
|  |   |                               | US                                | 5137455 A   | 11-08-1992                    |
| EP 0166156   | A | 02-01-1986                    | DE                                | 3423509 A1  | 02-01-1986                    |
|  |   |                               | DE                                | 3560435 D1  | 17-09-1987                    |
|  |   |                               | EP                                | 0166156 A1  | 02-01-1986                    |
|  |   |                               | JP                                | 61013037 A  | 21-01-1986                    |
| US 5692586   | A | 02-12-1997                    | JP                                | 8232997 A   | 10-09-1996                    |